

PROPUESTA DE SOLUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA PARA LA DISTRIBUCIÓN EFICIENTE DEL SERVICIO DE INTERNET MÓVIL EN COMPLEJOS TURÍSTICOS

Ing. Luis Alarcón Ramírez¹, MTI. Jorge Carranza Gómez²,
Dr. Eduardo De La Cruz Gámez³ y MTI. Eloy Cadena Mendoza⁴.

Resumen—El acceso al servicio de Internet Móvil se ha convertido en una de las principales necesidades de la sociedad, tanto para cuestiones laborales como de entretenimiento. En los complejos turísticos, éste se integra como parte de los servicios que ahí se ofrecen, sin embargo, el acceso y el rendimiento del mismo en diferentes puntos del lugar puede verse afectado debido principalmente a la infraestructura de redes implementada y cómo esté configurada. La solución de infraestructura propuesta permite distribuir de manera eficiente el servicio de Internet Móvil en todas las áreas de un complejo turístico, manteniendo un funcionamiento óptimo en cada una de éstas y ofreciendo la posibilidad de escalar el sistema según se requiera, todo esto a través del uso de equipo y material con tecnología que posibilita aprovechar los recursos disponibles y disminuir los costos de operación y mantenimiento del sistema.

Palabras clave—Internet Móvil, Complejo turístico, Infraestructura de redes, Eficiencia de costos.

Introducción

Dentro de los servicios que ofrecen los complejos turísticos, el acceso al servicio de Internet es uno de los primordiales. Los clientes tienen la necesidad de poder conectarse a la Web para poder así realizar diversas actividades, que van desde lo laboral hasta el entretenimiento.

Contar con un servicio de Internet eficiente conlleva a ofrecer una mejor experiencia durante la estancia de los clientes, lo que ayuda a satisfacer una de las tantas necesidades de los mismos y así ayudar a ganarse la preferencia de los mismos para próximas visitas. Sin embargo, en muchos complejos este servicio móvil carece de calidad, presentando problemas de poco o nulo acceso al mismo desde diferentes áreas del lugar.

Además de esto, la velocidad de navegación disminuye aún contando con un ancho de banda alto, debido principalmente a la mala distribución del servicio y el equipo utilizado.

Otro punto importante a tratar es el de la seguridad, ya que en algunos casos, la red se encuentra abierta a cualquier conexión o con las claves de acceso con las que cuentan los dispositivos por defecto, poniendo en riesgo a todo usuario que se encuentre conectado.

Con el objetivo de cubrir las anteriores problemáticas se ha creado una propuesta de solución de infraestructura de redes para llevar a cabo una distribución eficiente del servicio de Internet en las diferentes áreas con las que cuenta un complejo turístico. Esta solución está basada en un sistema con la capacidad de interconectar segmentos de red que cuentan con su propio dispositivo de distribución o Switch y con los dispositivos de puntos de acceso o Access Point (AP), a través del uso de cableado de fibra óptica y cableado estructurado UTP categoría 6E.

Descripción de la solución

El sistema está conformado por dos componentes y las áreas de conexión al servicio de Internet.

1. Router. Es el primer componente del sistema. Recibe la conexión del proveedor de servicio de Internet para compartirla con los dispositivos en la red. Ofrece también funciones de corta fuegos o Firewall para la seguridad en la red.
2. Switch de distribución. Es el dispositivo encargado de distribuir el servicio hacia todas las áreas de conexión a Internet de la red. Éste puede ser administrado por medio de un equipo controlador, y así realizar configuraciones para agregar nuevas áreas de conexión y dispositivos, así como para distribuir el ancho de banda en todo el sistema.

¹ Luis Alarcón Ramírez Ing. es Estudiante de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México. duis_alarcon@hotmail.com (autor correspondiente)

² El MTI. Jorge Carranza Gómez es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México

³ El Dr. Eduardo De La Cruz Gámez es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México

⁴ El MTI. Eloy Cadena Mendoza es Profesor de la Maestría en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Acapulco, Guerrero, México

3. Controlador. Es el equipo con el que se realizan configuraciones relacionadas a la distribución de la red y los servicios de los Access Point.
4. Áreas de conexión a Internet. Corresponden al conjunto de Switch y Access Points para brindar el acceso al servicio de Internet a los usuarios.
 - a. Switch de conexión y alimentación. Son equipos que se conectan a los Access Points, además de que ofrecen alimentación eléctrica a los mismos.
 - b. Access Point. Es el dispositivo final de la red, en donde los usuarios pueden conectarse para acceder al servicio de Internet a través de tecnología sin cables o Wireless.

La conexión al Router, los Switch y el Controlador se realiza mediante cableado de fibra óptica multimodo para garantizar la fiabilidad y velocidad de conexión entre estos. Para el caso de la conexión con los Access Point se debe utilizar cableado estructurado UTP categoría 6E.

Los equipos que conforman al sistema cuentan con características específicas que ayudan a cumplir con el objetivo de la solución, por lo cual, es recomendable hacer uso de los modelos presentados.

- Router. Equipo Cisco 2901 Integrated Services Router que ofrece funciones de seguridad utilizando Cisco IOS Firewall y Cisco IOS Content Filtering. Cuenta con 2 puertos Ethernet 10/100/1000 con 4 puertos de interfaz WAN de alta velocidad.
- Switch de distribución. Equipo Cisco Catalyst 3560-48PS que ofrece 48 puertos de conexión Ethernet con tecnología Power Over Ethernet (PoE). Puede realizar conexión con controlador Wireless de Cisco para configuración de servicios y seguridad.
- Controlador. Cisco 5508 Wireless Controller que soporta hasta 500 Access Points y 7,000 usuarios. Soporta 802.11n y 802.11ac. Ofrece funciones de encriptación entre controlador y Access Points, detección automática de puntos de acceso, seguridad contra ataques DoS, herramientas para la gestión y protección contra usuarios maliciosos y creación de alertas de red para el administrador.
- Switch de conexión. Equipo Cisco Catalyst 2960X-48FPD-L que ofrece conexión para 48 dispositivos a través de puertos Gigabit Ethernet 10/100/1000. Cuenta con dos interfaces uplink SFP+ para interconectar más de un Switch en caso de requerirse más de 48 puntos de acceso en la misma área; además, cuenta con tecnología PoE que da alimentación eléctrica a los equipos, brindando mayor practicidad para los Access Point al no requerir cables individuales para alimentación eléctrica.
- Access point. Equipo Aironet 1700i Access Point que es ideal para redes pequeñas o de tamaño mediano, y que ofrece la posibilidad de utilizar la tecnología Wi-Fi 802.11ac para dar una mejor experiencia en el servicio, a través de una mayor capacidad y eficiencia en la conexión de una red 802.11n.

En la Figura 1 se muestra un esquema de cómo se distribuyen los diferentes componentes del sistema y la conexión entre ellos.

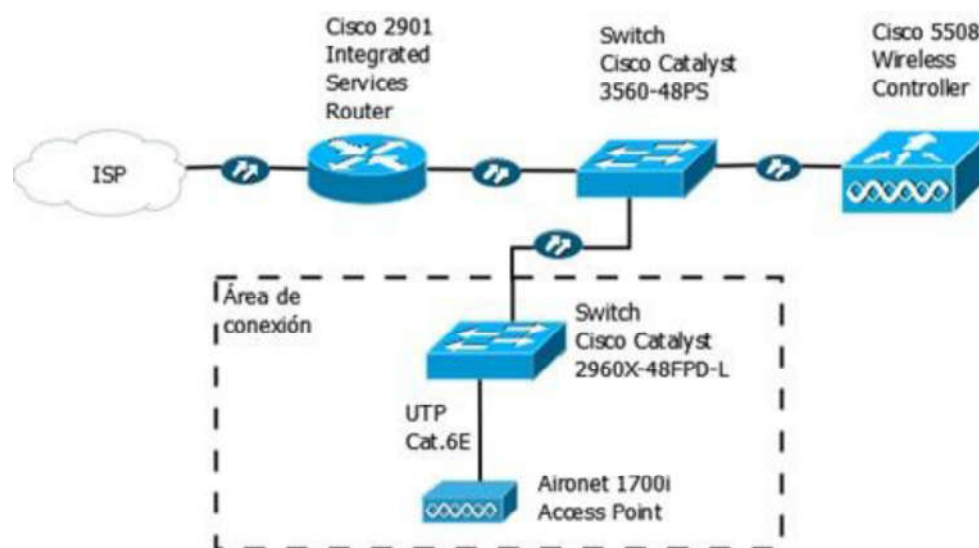


Figura 1. Componentes del sistema.

En la Figura 2, se muestra un ejemplo práctico de implementación de la solución, en donde se toman en cuenta cuatro áreas de conexión a cubrir, y el despliegue de la red a través de ellos.

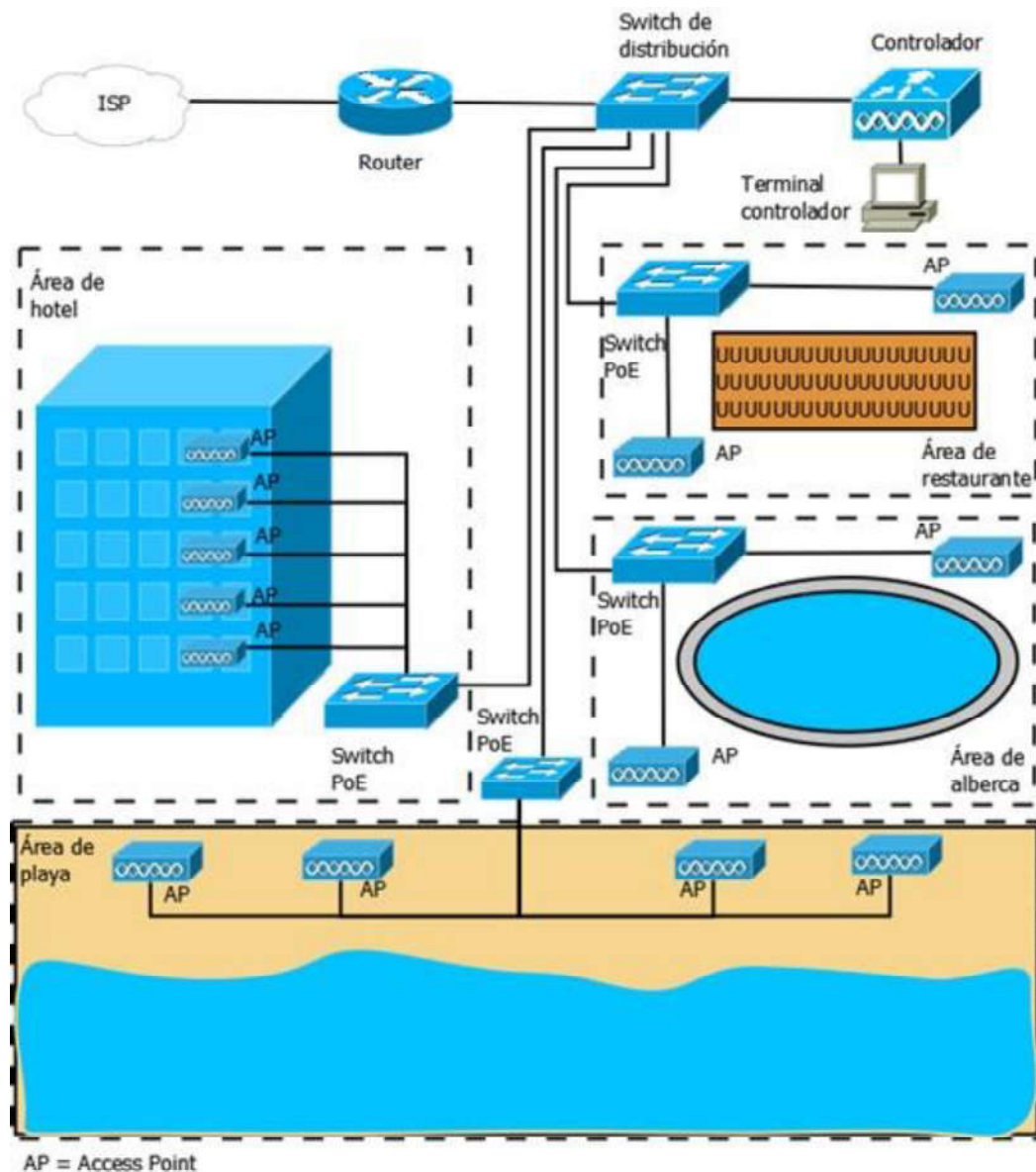


Figura 2. Ejemplo práctico de implementación la solución.

Las limitaciones de la solución recaen en el número de áreas de conexión y el número de usuarios que van a poder acceder al servicio de Internet, por lo cual, se debe considerar:

1. La contratación de un servicio de Internet con un ancho de banda suficiente para cubrir el estimado de usuarios en el complejo.
2. El límite máximo de conexión de Access Points en el controlador de la red.

Descripción del Método

Al tratarse de un sistema que cae dentro de la categoría de redes informáticas, se tomó como base el proceso de ciclo de vida de redes informáticas conocido como PPDIOO, que fue creado por la empresa Cisco y descrito por Wilkins (2011) en el libro *Designing for Cisco Internetwork Solutions (DESGN)*.

El proceso PPDIOO define el continuo ciclo de vida de los servicios requeridos para una red informática, a través de la realización de las etapas de Preparación, Planeación, Diseño, Implementación, Operación y Optimización, con

lo cual se asegura que se cumplan con los requerimientos y estándares que den como resultado una red que funcione de manera óptima.

En cada una de estas etapas se realizan actividades específicas que consideran las necesidades para la implementación de una red y se describen a continuación.

1. En la etapa de preparación se recaban los requerimientos de manera que se pueda entender las necesidades que ayuden a desarrollar una estrategia de red y proponer una arquitectura conceptual que identifique las tecnologías a utilizar.
2. Durante la planeación se realiza una valoración de la red para saber si se creará o se integrará a una red existente. Se crea un plan de proyecto para definir y gestionar las tareas, responsabilidades, actividades y recursos necesarios para la implementación, operación y mantenimiento.
3. Después se procede al diseño de la red, donde se realiza una especificación de diseño que detalla los requerimientos técnicos y de negocio, y que además incorpora las especificaciones del soporte para aspectos como la disponibilidad, confiabilidad, seguridad, escalabilidad y rendimiento.
4. Con el diseño especificado se puede proceder a la implementación de la red, donde se realizan las tareas de despliegue, tal como el tendido del cableado, la instalación y configuración de los equipos, y las pruebas de funcionamiento.
5. Una vez con la red implementada se llega a la etapa de operación, que corresponde a las actividades de mantenimiento, detección de fallas, correcciones y monitoreo del tráfico y funcionamiento general de la red.
6. La etapa de optimización se da como medio de gestión proactiva para la mejora de las funcionalidades de la red, su objetivo es identificar y resolver problemas antes de que afecten al sistema. La detección reactiva de fallas y la corrección es necesaria cuando la gestión no puede predecir y mitigar las fallas. En algunos casos en esta fase se puede contemplar un rediseño de la red en caso de que se presenten demasiadas fallas, si el rendimiento no es el esperado, y si la red desplegada no cumple correctamente con los requerimientos técnicos o de la organización.

En el caso del sistema propuesto, las primeras tres etapas quedan cubiertas parcialmente con el diseño de la arquitectura presentada. Sin embargo, este diseño dicta los componentes del sistema y la comunicación que debe haber entre estos, pero no define la cantidad de áreas de conexión que van a ser implementados. Tomando en cuenta esto, se deben realizar las etapas de acuerdo a las necesidades del lugar en donde se vaya a desplegar la red.

La primera etapa, que corresponde a la preparación, toma en consideración la necesidad de acceso al servicio de Internet en diferentes áreas de un complejo turístico, ofreciendo una distribución eficiente del servicio, practicidad en la conexión para los usuarios, seguridad en la red y las tecnologías a utilizar.

En la etapa de planeación, se definen el número de áreas de conexión que se van a implementar. Junto con esto, quedan establecidos los equipos y los medios de conexión de la red a través de la propuesta de solución ya descrita. Se debe realizar una valoración de las distancias entre cada una de los lugares del complejo que conformarán las áreas de conexión, para así conocer la cantidad de cableado de fibra óptica y UTP necesario. Así también se debe considerar la contratación de los servicios de Internet con el proveedor, determinando el ancho de banda necesario para el número de usuarios que se espera se conecten a la red.

Con lo anterior establecido, se puede proceder a definir el diseño de la red, el cual queda a criterio del especialista distribuir las direcciones IP y los segmentos de red para cada una de las áreas de conexión. De igual manera, se debe establecer el ancho de banda para cada uno de estos segmentos según se requiera en cada lugar del complejo. Se debe crear un diagrama de conexión que sirva como base para el despliegue del cableado y los equipos en la siguiente etapa.

Con el diseño especificado se procede a realizar la implementación de la red. Se recomienda primero posicionar los equipos que se interconectarán para de ahí realizar el despliegue de cableado. Se debe considerar los estándares que define Cisco para poder cumplir con los requerimientos mínimos de calidad para una red. Se debe realizar la conexión del Router, el Switch de distribución y su controlador, y los Switch de conexión. Se deben dejar al final los Access Points para realizar la configuración de conexión, servicios y seguridad. Corresponde al encargado de la implementación configurar los equipos de acuerdo a la especificación de diseño creada. Al finalizar las configuraciones se deben realizar las pruebas de funcionamiento para verificar si la red funciona tal como se tenía planeado, en caso contrario, realizar las modificaciones necesarias.

Para las etapas de operación y optimización es necesario tener por lo menos a una persona que se encargue de monitorear el estado de la red, y que pueda identificar problemáticas y resolverlas cuando éstas se presenten. Debe encargarse también de poder modificar la configuración para distribuir el ancho de banda disponible, agregar y/o retirar dispositivos a la red, así como de modificar los estatutos de seguridad según se requiera.

Los pasos anteriores representan un bosquejo de cómo debe ser implementada la solución, de tal manera que se cumpla con la propuesta de infraestructura y poder así contar con los beneficios que ésta puede brindar.

Comentarios Finales

La solución propuesta cubre la necesidad de un sistema que distribuya de forma eficiente el servicio de Internet móvil en diferentes áreas de un complejo turístico, a través del uso de equipo con tecnología que permite minimizar los costos y aumentar la facilidad de gestión del mismo.

A pesar de ser una solución pensada para ser implementada en complejos turísticos, su alcance llega más allá, siendo también posible implementarlo en otro tipo de lugares tal como instituciones educativas, parques y complejos empresariales que cuentan con diferentes áreas distribuidas en un área geográfica no muy extensa.

Los beneficios que se obtienen al implementar este sistema recaen principalmente en la gran eficiencia de distribución del servicio de Internet, la practicidad para la configuración y gestión del sistema, así como la escalabilidad que se ofrece al poder aumentar el número de puntos de acceso al servicio de Internet aprovechando la infraestructura ya implementada.

Como todo tipo de sistemas informáticos, esta solución puede ser modificada con el objetivo de incluir mayores características en diferentes aspectos tal como seguridad, e inclusive complementar el sistema con otro tipo de equipos o tecnologías que ayuden a mejorar el funcionamiento general del mismo.

Referencias

Bing, B. "Emerging Technologies in Wireless LANs: Theory, Design and Deployment," Cambridge University Press, 2008.

Cao, J., W. Cleveland y D. Sun. "Bandwidth Estimation for Best-Effort Internet Traffic," Statistical Science, Vol. 19, No. 3, 518-543, 2004.

Coll, E. y M. Eng. "Telecom 101 Telecommunications Reference Book," Teracom Training Instituto, 2016.

Kushki, A., N. K. Plataniotis y A. Venetsanopoulos. "WLAN Positioning Systems: Principles and Applications in Location-Based Services," Cambridge University Press, 2012.

Roldán, D. "Comunicaciones en Redes WLAN: WiFi, VoIP, Multimedia, Seguridad," Creaciones Copyright, 2005.

Wilkins, S. "Designing for Cisco Internetwork Solutions (DESGN)," Pearson Education, 2011.